

P21688.P06



2014  
03-29-02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Shinkichi IKEDA

Serial No. : 09/986,826

Group Art Unit : 2681

Filed : November 13, 2001

Examiner : Not Known

For : BASE STATION APPARATUS, MOBILE TERMINAL APPARATUS AND  
WIRELESS ACCESS SYSTEM USING APPARATUSES

**CLAIM OF PRIORITY**

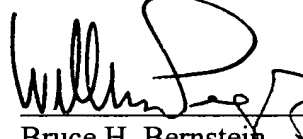
Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

**RECEIVED**  
MAR 11 2002  
Technology Center 2600

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-344788, filed November 13, 2000 and Application No. 2001-331738, filed October 29, 2001. As required by 37 C.F.R. 1.55, certified copies of the Japanese applications are being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Shinkichi IKEDA

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

March 8, 2002  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1941 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191



国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-344788

出 願 人

Applicant(s):

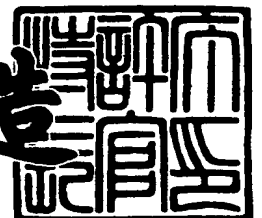
松下電器産業株式会社

RECEIVED  
MAR 11 2002  
Technology Center 2600

2001年10月26日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3093639

【書類名】 特許願

【整理番号】 2931020066

【提出日】 平成12年11月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技  
研株式会社内

【氏名】 池田 新吉

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特 2 0 0 0 - 3 4 4 7 8 8

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基地局装置、移動端末装置、及びそれらを用いた無線アクセスシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局と無線交信することにより移動端末がインターネットアクセスを行う無線インターネットアクセスシステムであり、OSI 階層によるところのネットワーク層およびトランスポート層においてプロキシ処理を実施するプロトコル中継手段を有することを特徴とする基地局装置。

【請求項 2】 無線区間の電波伝播状況を測定する伝播状況測定手段と、該伝播状況測定手段の出力を以ってトランスポート層プロトコルの伝送制御パラメータ値を決定するトランスポート層パラメータ決定手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の基地局装置。

【請求項 3】 基地局と無線交信することにより移動端末がインターネットアクセスを行う無線インターネットアクセスシステムであり、OSI 階層によるところのネットワーク層およびトランスポート層においてプロキシ処理を実施するプロトコル中継手段を有することを特徴とする移動端末装置。

【請求項 4】 無線区間の電波伝播状況を測定する伝播状況測定手段と、該伝播状況測定手段の出力を以ってトランスポート層プロトコルの伝送制御パラメータ値を決定するトランスポート層パラメータ決定手段を有することを特徴とする請求項 3 に記載の移動端末装置。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 に記載の一台以上の基地局装置と、OSI 階層によるところのネットワーク層プロトコルおよびトランスポート層プロトコルを処理する第 1 のプロトコル処理手段を有する一台以上の移動端末装置から構成されることを特徴とする無線アクセスシステム。

【請求項 6】 請求項 3 または 4 に記載の一台以上の移動端末装置と、OSI 階層によるところのネットワーク層プロトコルを処理する第 2 のプロトコル処理手段を有する一台以上の基地局装置から構成されることを特徴とする無線アクセスシステム。

【請求項 7】 請求項 1 または 2 に記載の基地局装置が、OSI 階層によると

ころのネットワーク層プロトコルおよびトランスポート層プロトコルを処理する第2のプロトコル処理手段を同時に備え、移動端末の種別に応じて前記第2のプロトコル処理手段か前記プロトコル中継手段のいずれかを選択する処理選択手段を有することを特徴とする基地局装置。

【請求項8】 請求項7に記載の一台以上の基地局装置と、OSI階層によるころのネットワーク層プロトコルおよびトランスポート層プロトコルを処理する第1のプロトコル処理手段を有する一台以上の移動端末装置、及び請求項3または4のいずれかに記載の一台以上の移動端末装置から構成されることを特徴とする無線アクセスシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基地局と移動端末が無線交信することによってインターネットサービスを楽しむ無線インターネットアクセスシステムに使用され、効率的なデータ伝送を実現するための通信方法を行うための基地局装置、移動端末装置、及びそれらを用いた無線アクセスシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

有線固定網での使用を対象に設計されたインターネット通信プロトコルTCP (Transmission Control Protocol) / IP (Internet Protocol) を無線移動網で利用するために、様々な検討が行われている。

【0003】

特にTCPを無線移動網に適用する際の最大の課題は、品質の低い無線回線において生じるTCPセグメントロスにより、TCPプロトコルがネットワーク輻輳を検知し、結果としてTCPウィンドウが狭められ、スループットが著しく低下することである。

【0004】

上記課題を解決するために、有線通信と無線通信の境界となるゲートウェイ装

置においてTCPリンクを分断し、それぞれのリンクで適したTCPリンク制御を行うことが特開平11-163947号公報等で提案されている。

【0005】

以下、図15および16を用いて従来の無線インターネットアクセスシステムについて説明する。

【0006】

図15は従来の無線インターネットアクセスシステムの構成を示した図であり、501は移動端末、502は基地局、503は複数の基地局502を統括するゲートウェイ、504はゲートウェイ503以下を収容するネットワークを示す。

【0007】

また、図16は従来の無線インターネットアクセスシステムにおけるゲートウェイ装置の構成を示した図であり、520はゲートウェイ装置、522はTCP出力部523とTCP入力部524から成る有線TCP処理部、525は同様に無線TCP出力部526と無線TCP入力部527を有する無線TCP処理部、521は有線TCP処理部522と無線TCP処理部525の中継を司るTCP中継部、528はIP出力部529とIP入力部531及び両者の中継を司るIP中継部530から成るIP処理部、532はI/F（インタフェース）部を示す。

【0008】

移動端末501はネットワーク504内の図示していないサーバとの間にTCPリンクを接続し、インターネットアクセスを実行する。このとき、図15において、移動端末501とゲートウェイ503の間は低品質な無線回線に適したパラメータによるTCPリンクが接続され、ゲートウェイ503とサーバの間は従来のTCPリンクが接続され、ゲートウェイ503においてその中継を行うことにより、スループットの著しい低下を抑制しようとするものである。

【0009】

具体的なTCP中継処理について、図16を用いて説明する。任意のTCPセグメントがI/F部532を介してゲートウェイ装置520に到達すると、IP

入力部 531 を経て有線 TCP 処理部 522 あるいは無線 TCP 処理部 525 のいずれかに処理が振り分けられる。すなわち、ネットワーク 504 からの入力である場合は有線 TCP 入力部 524 に、基地局 502 からの入力である場合は無線 TCP 入力部 527 に TCP セグメントが転送される。

#### 【0010】

続いて、基地局 502 から受信した TCP セグメントはネットワーク 504 へ、ネットワーク 504 から受信した TCP セグメントは基地局 502 へ転送するため、TCP 中継部 521 に処理が移され、TCP 中継部 521 では送信元及び宛先 IP アドレスと送信元及び宛先 TCP ポートの組み合わせ表を構築することによって、すべての TCP リンクを一意に識別しながら TCP セグメントの中継処理を行う。

#### 【0011】

上記従来例では、複数の TCP 処理部（有線 TCP 処理部 522 と無線 TCP 処理部 525）に対して一つの IP 処理部 528 を有し、例えば Mobile IP 等の移動 IP プロトコルを利用することによりサブネット移動時に端末の IP アドレスを変更するものである。

#### 【0012】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記無線インターネットアクセスシステムにおいては、IP プロトコルにおけるサブネットの概念を、頻繁な移動を伴う無線網にそのまま適用しているため、次のような不具合を伴うことが明らかである。すなわち、移動端末 501 は基地局 502 が無線回線上に設定するサブネットに属する IP アドレスを設定しなければならないため、サブネットを越えてハンドオーバーを行う際に、IP アドレスの変更を同時に行わなければならない。

#### 【0013】

今後、IPv6 の普及により IP アドレス空間が潤沢になることを考えると、個々の端末に固定の IP アドレスが付与されるようになり、さらに、それら移動端末を無線あるいは有線リンクで接続してローカル LAN を構成するような環境（一例として車載 LAN）が想定される。この場合、移動による頻繁な IP アド



レス更新は、LANを含めた移動端末の処理負荷を高めることになる。

【0014】

今後、普及が期待される高速大容量ミリ波アクセスシステムのようなスポット通信システムにおいてはハンドオーバーの多発が予想されるため、上記課題は特に深刻である。

【0015】

本発明は上記課題を解決するもので、無線インターネットアクセスにおけるIPアドレス更新時のオーバーヘッドを解消し、スループット改善を図るとともに、ハンドオーバー等によるIPアドレス変更のための処理時間を削減することを目的とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明では、基地局にTCP中継機能とともにIP中継機能を持たせ、収容する移動端末に対するプロキシ（代理）動作を実施する。移動端末は基地局に対して固定IPアドレスを用いてアクセスし、基地局はIPプロキシ機能を動作させて外部に対してアクセス可能なIPアドレスを用いて代理送受信を行う。また同時に、TCP中継機能が無線回線と有線回線のTCPリンクを分断し、それぞれの回線に適したリンク制御を実施する。

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、基地局と無線交信することにより移動端末がインターネットアクセスを行う無線インターネットアクセスシステムであり、OSI階層によるところのネットワーク層およびトランスポート層においてプロキシ処理を実施するプロトコル中継手段を有することを特徴とする基地局装置について開示するものであり、トランスポート層のプロキシ処理を行うことによってTCPリンクを無線区間と有線区間で分断し、それぞれに適したリンク制御を行うことが可能となる。また、ネットワーク層のプロキシ処理を行うことによって無線回線を介したインターネットアクセスを行う移動端末に対して、基地局がIPアドレスの変更指示を出すことなくアクセスを実現できる。すなわち、移動

端末はあらかじめ設定された I P アドレスを変更することなく基地局を介してネットワーク上のサーバにアクセスすることが可能となる。これにより、I P アドレス変更に伴う処理時間が削減され、ハンドオーバー時間の短縮にもつながる。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の基地局装置が、無線区間の電波伝播状況を測定する伝播状況測定手段と、該伝播状況測定手段の出力を以ってトランスポート層プロトコルの伝送制御パラメータ値を決定するトランスポート層パラメータ決定手段を有することを特徴とするものであり、無線区間の T C P リンク制御パラメータ値を受信電界強度等の伝播状況に従って動的に設定変更することによりスループットの向上を期待できる。

## 【 0 0 1 9 】

請求項 3 に記載の発明は、基地局と無線交信することにより移動端末がインターネットアクセスを行う無線インターネットアクセスシステムであり、O S I 階層によるところのネットワーク層およびトランスポート層においてプロキシ処理を実施するプロトコル中継手段を有することを特徴とする移動端末装置について開示するものであり、基地局と無線通信を行う移動端末をゲートウェイとして移動端末側にローカルネットワーク（移動端末 L A N）を構成する場合に、移動に伴う I P アドレス変更をゲートウェイとなる移動端末に配備されたトランスポート層およびネットワーク層のプロキシ処理によって吸収し、L A N への I P アドレス変更による影響を及ぼさずにアクセスを継続することができる。

## 【 0 0 2 0 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の移動端末装置が、無線区間の電波伝播状況を測定する伝播状況測定手段と、該伝播状況測定手段の出力を以ってトランスポート層プロトコルの伝送制御パラメータ値を決定するトランスポート層パラメータ決定手段を有することを特徴とするものであり、無線区間の T C P リンク制御パラメータ値を受信電界強度等の伝播状況に従って動的に設定変更することによりスループットの向上を期待できる。

## 【 0 0 2 1 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の一台以上の基地局装置と

、OSI階層によるところのネットワーク層プロトコルおよびトランスポート層プロトコルを処理する第1のプロトコル処理手段を有する一台以上の移動端末装置から構成されることを特徴とする無線アクセスシステムについて開示するものであり、従来のTCP/IPプロトコルスタックを配する移動端末とプロキシ処理を行う基地局装置によって、移動端末におけるIPアドレスの変更が不要な無線インターネットアクセスシステムを構築することができる。

## 【0022】

請求項6に記載の発明は、請求項3または4に記載の一台以上の移動端末装置と、OSI階層によるところのネットワーク層プロトコルを処理する第2のプロトコル処理手段を有する一台以上の基地局装置から構成されることを特徴とする無線アクセスシステムについて開示するものであり、従来のTCP/IPプロトコルスタックを配する基地局装置とプロキシ処理を行う移動端末によって、移動端末LANにおけるIPアドレスの変更が不要な無線インターネットアクセスシステムを構築することができる。

## 【0023】

請求項7に記載の発明は、請求項1または2に記載の基地局装置が、OSI階層によるところのネットワーク層プロトコルおよびトランスポート層プロトコルを処理する前記第2のプロトコル処理手段を同時に備え、移動端末の種別に応じて前記第2のプロトコル処理手段か前記プロトコル中継手段のいずれかを選択する処理選択手段を有することを特徴とする基地局装置について開示するものであり、Mobile IPなどの移動IPに対応して高速にアドレス切替が可能な移動端末に対してプロキシ処理を適用しないようにするために、移動端末の種別に応じてプロキシ処理の実施を選択させる。これにより、特にIPアドレスによって移動端末を特定するようなサービスに対して、プロキシ処理を適用したときに発生する不具合、例えばIPアドレスの不一致による問題を解消することができる。

## 【0024】

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の一台以上の基地局装置と、OSI階層によるところのネットワーク層プロトコルおよびトランスポート層プロトコ

ルを処理する第 1 のプロトコル処理手段を有する一台以上の移動端末装置、及び請求項 3 または 4 に記載の一台以上の移動端末装置から構成されることを特徴とする無線アクセスシステムについて開示するものであり、従来の TCP/IP プロトコルスタックを配する移動端末とプロキシ処理を行う移動端末が混在する環境においても、プロキシ処理の選択が可能な基地局装置を配置することによって、移動端末の特性に応じたアクセス環境を提供可能な無線インターネットアクセスシステムを構築することができる。

【0025】

以下に、本発明の実施の形態として、図 1 から図 1 4 を用いて説明する。

【0026】

(実施の形態 1)

第 1 の実施の形態について図 1 乃至 3、5、および 7 乃至 1 0 を用いて説明する。

【0027】

図 1 は本発明による基地局装置の構成を示す概略図である。図 1 において、20 は基地局装置、33 は無線 I/F (インタフェース) 部、34 は有線 I/F 部、28 は無線 I/F 部 33 と接続された IP 入出力部 29 を有する IP 処理部、32 は有線 I/F 部 34 と接続された IP 入出力部 31 を有する IP 処理部、22 は IP 入出力部 29 と接続された TCP 出力部 23 及び TCP 入力部 24 を有する無線網側の TCP 処理部、25 は IP 入出力部 31 と接続された TCP 出力部 26 及び TCP 入力部 27 を有する有線網側の TCP 処理部、21 は TCP 処理部 22 及び TCP 出力部 23 間の TCP セグメント中継を制御するプロトコル中継手段であり、TCP ポートおよび IP アドレスに関する変換テーブル 70 を有する。

【0028】

図 2 は本発明による移動端末装置の構成を示す概略図である。図 2 において、10 は移動端末装置、11 はアプリケーション処理部、12 は TCP 処理部、13 は IP 処理部、14 は無線 I/F 部を示す。

【0029】

図 3 は本発明による無線アクセスシステムの構成を示す概略図である。図 3 において、10 は移動端末装置、20 は基地局装置、60 はバックボーンネットワークを示す。

## 【0030】

図 5 は本発明による基地局装置 20 に配する変換テーブルの構成例を示す概略図である。図 5 において、70 は変換テーブル、71 は IP アドレス欄、72 は TCP ポート欄、73 は無線区間の IP アドレス欄、74 は有線区間の IP アドレス欄、75 は無線区間の TCP ポート欄、76 は有線区間の TCP ポート欄、77 はエントリーを示している。

## 【0031】

図 7 は本発明による基地局装置 20 に付する機能を説明するための概略図である。図 7 において、80 は基地局装置で図 1 に示す基地局装置 20 と等価であり、83 は TCP 処理部、82 は IP 処理部、81 は無線 I/F 部で、各々図 1 に示す TCP 処理部 22、IP 処理部 28、無線 I/F 部 33 と等価である。また、84 は伝播状況測定手段、85 はパラメータ決定手段を示す。

## 【0032】

図 8 は本発明による基地局装置において測定される受信電界強度の移動距離に対する推移を示した概念図であり、101 は受信電界強度を表す縦軸、102 は時間を表す横軸、104 は受信電界強度の推移、105 乃至 107 は各時刻における受信電界強度を示すための目盛線あるいは時刻そのものである。

## 【0033】

図 9 は本発明による無線アクセスシステムの適用例を説明するための図であり、10 は移動端末、20 は基地局、1 は基地局アンテナ、2 乃至 4 は各基地局アンテナ 1 が形成する無線交信エリア、5 は基地局 20 を収容する経路制御局、60 は経路制御局 5 を収容するバックボーンネットワークを示す。

## 【0034】

図 10 は本発明による無線アクセスシステムにおいて移動端末装置 10 及び基地局装置 20 の各 I/F 部が上位の IP 処理部との間で転送を行うパケットの構成を示す概略図であり、90 はパケット、91 は IP ヘッダ、92 は TCP ヘッ

ダ、93はデータを示す。

#### 【0035】

以上のような構成で、以下その動作を説明する。移動端末10はアプリケーションが直接あるいは間接的にTCP12及びIP13の各プロトコルを利用し、無線I/F部14を介して基地局20と無線通信を行う。基地局20は、移動端末10とバックボーンネットワーク60内の図示していないアプリケーションサーバとの間の中継ノードとして動作し、無線I/F部33を介して移動端末10から受信した無線パケットをIP処理部28、TCP入力部24、プロトコル中継手段21の順に転送する。このとき、パケット90はIP処理部28にてIPヘッダ91が処理後除去され、TCP処理部22にてTCPヘッダ92が処理後除去され、プロトコル中継手段21には各ヘッダ91及び92に記述されたTCPセグメント情報とともにデータ93が転送される。

#### 【0036】

プロトコル中継手段21は変換テーブル70を有し、それに基づいてプロキシ処理を行う。以下、図5を用いて変換テーブル70の最も基本的な構成例とプロキシ処理について説明する。

#### 【0037】

各エントリは無線区間及び有線区間において移動端末10に適用されるIPアドレスの対（各々73、74）と、同じく無線区間及び有線区間において適用されるTCPポートの対（各々75、76）を記述する。例えば、エントリ77については、移動端末10は固定IPアドレスとして10.0.100.5があらかじめ設定されており、そのIPアドレスを以ってインターネットアクセスを試みる。

#### 【0038】

同時に移動端末10はTCPポート9833からアクセスを試みており、基地局20における主たるTCP/IP中継機能であるプロトコル中継手段21では、上記の移動端末10によるアクセスに対して、基地局20が属するサブネットの使用可能なIPアドレス192.168.6.113とTCPポート1155を割当て、変換テーブル70を更新した後に、有線網側のTCP処理部25とI

P処理部32、さらに有線I/F部34を経てバックボーンネットワーク60へとパケットを送信する。このときTCP処理部25にて変換テーブル70に基づいて変更されたTCPヘッダ92、IP処理部32にて同じく変更されたIPヘッダ91が付加される。

## 【0039】

ここで、変換テーブル70に該当するエントリのない移動端末10からアクセスがあった場合は、有線区間のIPアドレス及びTCPポートを新規に割当て、変換テーブル70に登録する。

## 【0040】

一方、その応答としてネットワーク60からの受信があった場合、受信パケットは有線I/F部34、IP処理部32、TCP処理部25を経てプロトコル中継手段21に転送される。ここで、変換テーブル70に登録されたエントリの各有線区間欄(74、76)と一致した場合、対応する無線区間欄に記載されたIPアドレス73とTCPポート74情報を用いて無線区間への中継を行う。すなわち、エントリ77については、有線区間から受信したパケットがIPアドレス192.168.6.113、TCPポート1155宛のものであった場合、IPアドレスを10.0.100.5、TCPポートを9833に変換し、TCP処理部22、IP処理部28、無線I/F部33を経て移動端末10に送信される。

## 【0041】

また、基地局20では図7に示すがごとく、無線区間のTCPリンクを制御するための手段を機能することができる。図7において、伝播状況測定手段84は無線I/F部81(33と等価)と接続され、無線区間の伝播状況に関する情報信号を随時受信する。以下、無線区間の伝播状況に関する情報として、受信電界強度を例に説明する。

## 【0042】

伝播状況測定手段84が受信する受信電界強度値が図8に示すような推移104によって表現されたとすると、時刻105をピークとして時刻106までの間に一定した減少が測定される。なお、測定時間間隔は時刻105と106の間の

時間間隔よりも十分細かいことが望ましい。

【0043】

ここで、TCPセグメントの受信時間間隔が時刻105と106の間の時間間隔とほぼ等しいとすると、時刻105から106にかけて受信電界強度は悪化しており、TCP制御パラメータとして時刻105におけるTCPウィンドウ値よりも時刻106におけるTCPウィンドウ値を小さくする。さらに時刻107では時刻106よりも小さなTCPウィンドウ値を設定する。

【0044】

なお、上記説明では無線区間の伝播状況に関する情報として受信電界強度を用いた例を示したが、同情報としてその他に、BER（ビットエラー率）やFER（フレームエラー率）等でもよい。

【0045】

本実施の形態の適用例として図9を用いて説明する。図9において、移動端末10の移動経路上に基地局20が配置され、各基地局に接続されたアンテナ1を通じて無線交信エリアが形成される。経路制御局5からは複数のサブネットに対応するI/Fが設けられ、それぞれが基地局20と接続される。

【0046】

移動端末10が無線エリア2に在圏するとき、移動端末10は基地局20および経路制御局5を介してバックボーンネットワーク60とアクセスを行う。移動端末10が交信エリア2を退出し交信エリア3に移動すると、従来の無線アクセスシステムにおいては、サブネット間の移動に伴うIPアドレスの変更を要求される。すなわち、移動端末10のIPアドレスを交信エリア3に該当するサブネットの通信可能なIPアドレスが経路制御局5あるいは基地局20によって割り当てられ、移動端末10はそれをもって自IPアドレスの再設定を行い、あらためてアクセスを行わなければならない。

【0047】

ここで、IPアドレス再設定時間は大きいときには数秒を要し、交信エリアが狭域であるミリ波アクセスシステムやDSRC（Dedicated Short Range Communication）等の狭域通信システムにおいて高



速移動を伴う場合に、処理中にエリアを退出してしまう、あるいは実際に交信できる時間が非常に短くなってしまうという課題があった。

【 0 0 4 8 】

本発明による無線アクセスシステムでは、基地局 2 0 におけるプロキシ処理によって I P アドレスの再設定が不要となり、移動端末 1 0 はあらかじめ設定された固定の I P アドレスによる一貫したアクセスが可能である。

【 0 0 4 9 】

以上のように本発明の実施の形態によれば、基地局において I P プロトコルをも含む中継を行うプロトコル中継手段を設けることにより、移動端末は基地局が属するサブネットを意識することなく、独自の I P アドレスを以ってアクセスすることが可能となり、従来のようにサブネット移行時の I P アドレス変換を移動端末に強いることなく、その結果としてハンドオーバー処理時間を短縮することができる。

【 0 0 5 0 】

なお、本実施の形態 1 における構成では、アプリケーション処理部 1 1 と T C P 処理部 1 2 が直接的なインタフェースを有する例を図示して用いたが、これらの間に他のプロトコル処理部が挿入されることを妨げるものではない。

【 0 0 5 1 】

また、本実施の形態 1 における移動端末では、無線 I / F のみ有する構成としたが、新たにローカルネットワークを構成しうる有線乃至無線 I / F を設け、L A N を接続できる構成としてもよい。この場合、移動端末をゲートウェイとした L A N が構成されるわけだが、移動端末自身の I P アドレスは変化しないので、L A N に対するアドレス変更による影響は皆無である。

【 0 0 5 2 】

(実施の形態 2)

第 2 の実施の形態について図 4 乃至 7、1 1、1 2 を用いて説明する。

【 0 0 5 3 】

図 4 は本発明による移動端末装置の構成を示す概略図である。図 4 において、4 0 は移動端末装置、4 1 はアプリケーション処理部、5 3 は I / F 部、5 4 は

無線 I / F 部、4 9 は I / F 部 5 3 と接続された I P 入出力部 5 0 を有する I P 処理部、5 2 は無線 I / F 部 5 4 と接続された I P 入出力部 5 1 ならびに移動 I P プロトコルを処理するアドレス管理手段 5 5 を有する I P 処理部、4 3 は I P 入出力部 5 0 と接続された出力部 4 4 及び入力部 4 5 を有する T C P 処理部、4 6 は I P 入出力部 5 1 と接続された T C P 出力部 4 7 及び T C P 入力部 4 8 を有する T C P 処理部、4 2 は T C P 処理部 4 3 と 4 6 の間で T C P セグメント中継を制御するプロトコル中継手段であり、T C P ポートならびに I P アドレスに関する変換テーブル 7 0 を有する。

## 【 0 0 5 4 】

図 5 は本発明による変換テーブルを説明するための図であり、第 1 の実施の形態にて説明したものと同一である。

## 【 0 0 5 5 】

図 6 は本発明による無線アクセスシステムの構成例を示す概略図である。図 6 において、2 0 は基地局装置、6 0 はバックボーンネットワーク、4 0 は移動端末装置、1 5 0 は移動端末装置 4 0 と直接あるいは間接的に接続された接続機器を示す。

## 【 0 0 5 6 】

図 7 は本発明による移動端末装置 4 0 に付する機能を説明するための概略図であり、符号については第 1 の実施の形態にて説明したものと同一であるが、異なる点としては、T C P 処理部 8 3、I P 処理部 8 2、無線 I / F 部 8 1 が各々図 4 に示す T C P 処理部 4 3、I P 処理部 4 9、無線 I / F 部 5 4 と等価なことである。

## 【 0 0 5 7 】

図 1 1 は本発明による無線アクセスシステムにおける基地局装置の構成を示す概略図である。図 1 1 において、2 0 は基地局装置、3 2 は I P 処理部、3 3 は無線 I / F 部、3 4 は有線 I / F 部を示す。

## 【 0 0 5 8 】

図 1 2 は本発明による移動端末装置 1 0 に配する変換テーブルの構成例を示す概略図である。図 1 2 において、1 1 0 は変換テーブル、1 1 1 は I P アドレス

欄、112はTCPポート欄、113は無線側のIPアドレス欄、114はLAN側のIPアドレス欄、115は無線側のTCPポート欄、116はLAN側のTCPポート欄、117はエントリーを示している。

## 【0059】

なお、本実施の形態における基地局20は第1の実施の形態において示した構成を用いてもよいし、図11に示すように無線I/F部33及び有線I/F部34さらにIP処理手段32を有するものでもよいし、無線I/F部33部及び有線I/F部34のみ有するものでもよい。以上のような構成で、以下その動作を説明する。

## 【0060】

図4において、移動端末40は基地局20との無線通信を行うための無線I/F部54とローカルネットワークを形成するためのI/F部53を有する。ここで、ローカルネットワークI/F部53は、有線媒体に接続されるものでも無線媒体に接続されるものでもよく、前者の場合の一例としてイーサネット（Ethernet）、後者の場合の一例としてブルートゥース（Bluetooth）等がある。

## 【0061】

また、移動端末40はアプリケーション処理部41を有してもよく、移動端末40単独でも動作することが可能であり、I/F部53を介して一つ以上の接続機器150を接続することも可能である。ここで接続機器とは、デスクトップおよびラップトップパソコン、携帯端末、携帯電話、カーナビゲーションシステム等IP通信が可能な全ての機器を指すものである。

## 【0062】

移動端末40に接続機器150が接続された場合の動作について説明する。いずれかの接続機器150から外部へのアクセスが発生すると、移動端末40はゲートウェイとして動作する。すなわち、I/F部53、IP処理部49、TCP処理部43を介して受信されたパケットは、プロトコル中継手段42に転送される。

## 【0063】

プロトコル中継手段42は変換テーブル71を有し、それに基づいてプロキシ処理を行う。以下、図12を用いて変換テーブル71の最も基本的な構成例とプロキシ処理について説明する。

## 【0064】

各エントリは無線側及びLAN側において接続機器150に適用されるIPアドレスの対（各々113、114）と、同じく無線側及びLAN側において適用されるTCPポートの対（各々115、116）を記述する。例えば、エントリ117については、LAN側で固定アドレス「192.168.6.113」を有する接続機器150は無線側においてIPアドレス「10.0.100.5」を設定され、そのIPアドレスを以ってインターネットアクセスを試みる。

## 【0065】

同時に接続機器150はTCPポート「1155」からアクセスを試みており、移動端末40における主たるTCP/IP中継機能であるプロトコル中継手段42では、上記の接続機器150によるアクセスに対して、無線側のIPアドレスとして割り当てられた「10.0.100.5」と、さらに空きTCPポートから割り当てた「9833」をもって変換テーブル110を更新した後に、無線側のTCP処理部46とIP処理部52、さらに無線I/F部54を経て無線回線へとパケットを送信する。このときTCP処理部46にて、図10に示すように変換テーブル110に基づいて変更されたTCPヘッダ92と、IP処理部52にて同じく変更されたIPヘッダ91が付加される。

## 【0066】

ここで、変換テーブル110に該当するエントリのない接続機器150からアクセスがあった場合は、無線側のIPアドレス及びTCPポートを新規に割り当て、変換テーブル110に登録する。

## 【0067】

一方、その応答として基地局20経由で受信があった場合、受信パケットは無線I/F部54、IP処理部52、TCP処理部46を経てプロトコル中継手段42に転送される。ここで、変換テーブル110に登録されたエントリの各無線側項目（114、116）と一致した場合、対応するLAN側項目に記載された

IPアドレス113とTCPポート114情報を用いてLAN側への中継を行う。すなわち、エントリ117については、無線側から受信したパケットがIPアドレス「10.0.100.5」、TCPポート「9833」宛のものであった場合、IPアドレスを「192.168.6.113」、TCPポートを「1155」に変換し、TCP処理部43、IP処理部49、I/F部53を経て接続機器150に送信される。

## 【0068】

また、移動端末40では図7に示すがごとく、無線区間のTCPリンクを制御するための手段を機能することができる。図7において、伝播状況測定手段84は無線I/F部81（図4の無線I/F部54と等価）と接続され、無線区間の伝播状況に関する情報信号を随時受信することができる。

## 【0069】

以下、無線区間の伝播状況に関する情報として、受信電界強度を例に説明する。伝播状況測定手段84が受信する受信電界強度値が図8に示すような推移114によって表現されたとすると、時刻115をピークとして時刻116までの間に一定した減少が測定される。なお、測定時間間隔は時刻115と116の間の時間間隔よりも十分細かいことが望ましい。ここで、TCPセグメントの受信時間間隔が時刻115と116の間の時間間隔とほぼ等しいとすると、時刻115から116にかけて受信電界強度は悪化しており、TCP制御パラメータとして時刻115におけるTCPウィンドウ値よりも時刻116におけるTCPウィンドウ値を小さくする。さらに時刻117では時刻116よりも小さなTCPウィンドウ値を設定する。

## 【0070】

なお、上記説明では無線区間の伝播状況に関する情報として受信電界強度を用いた例を示したが、同情報としてその他に、BER（ビットエラー率）やFER（フレームエラー率）等でもよい。

## 【0071】

いずれかの接続機器150から移動端末40宛のアクセスが発生した場合には、I/F部53、IP処理部49、TCP処理部43を経て受信したパケットは

、IPアドレスが自局宛であることを検出してアプリケーション部41に転送され、プロトコル中継手段42に転送されることはない。

## 【0072】

移動端末40が単独で動作する場合は、プロトコル中継手段42は用いず、アプリケーション処理部41がTCP処理部46に対して無線回線への送信を実行する。

## 【0073】

以上のように本発明の実施の形態によれば、Mobile IPなどの移動IPによるアドレス管理方式を適用した無線アクセスシステムにおいて、移動端末をゲートウェイとしたローカルネットワークを構成する場合に、ローカルネットワークに移動端末のIPアドレス変更を意識させることなく、継続して通信を可能とする無線アクセスシステムを構築することができる。

## 【0074】

なお、本実施の形態2における構成では、アプリケーション処理部41とTCP処理部43、46が直接的なインタフェースを有する例を図示して用いたが、これらの間に他のプロトコル処理部が挿入されることを妨げるものではない。

## 【0075】

## (実施の形態3)

第3の実施の形態について図13、14を用いて説明する。図13は本発明による基地局装置の構成を示す概略図である。図13に付与した符号は実施の形態1にて説明した図1の各部の符号と同じである。異なる符号及び新たに追加したものとして、120は基地局装置、121は処理選択手段、122はIPプロトコルに対する中継部、123は無線I/F部33と有線I/F部34の中継部を示す。

## 【0076】

図14は無線I/F部33が利用するヘッダの構成例を示した図である。図14において、130は無線I/Fヘッダ、131は中継依頼ビットを示す。

## 【0077】

以上のような構成で、以下その動作を説明する。本実施の形態における基地局

及び移動端末の基本的な動作は実施の形態 1 及び 2 にて説明したものと同一ものであるが、唯一異なる点としては、基地局 1 2 0 において移動端末特性を取得し、その結果に応じてプロトコル中継手段 2 1 を経由して T C P / I P プロキシ処理を実行するか、プロトコル中継手段 2 1 は通さずに、I P あるいは I / F 間の中継転送を各々中継部 1 2 2 あるいは 1 2 3 を介して行うかのいずれかを選択し制御を行う処理選択手段 1 2 1 を有することである。

## 【 0 0 7 8 】

移動端末の特性を取得する方法としては、一例として無線 I / F 部が利用するヘッダに端末特性フィールドを設けてもよい。例えば図 1 4 に示すように、ヘッダ 1 3 0 の一部として中継依頼ビット 1 3 1 を設ける。中継依頼ビット 1 3 1 が「1」のとき T C P / I P 中継を基地局 1 2 0 に依頼し、ビット 1 3 1 が「0」のとき依頼しないことを意味する。

## 【 0 0 7 9 】

本実施の形態 3 における無線アクセスシステムは、移動端末 1 0 及び移動端末 4 0 が同一無線エリアに在圏することを考慮したものであり、移動端末から送信される無線パケットのヘッダ 1 3 0 に含まれる中継依頼ビット 1 3 1 を処理選択手段 1 2 1 が検出し、ビットが「1」、すなわち中継依頼を要求する移動端末（例えば移動端末 1 0）の場合、処理選択手段 1 2 1 は無線 I / F 部 3 3 と I P 処理部 2 8 に対して T C P 処理部 2 2 を介してプロトコル中継手段 2 1 にパケットを転送するよう制御を行う。

## 【 0 0 8 0 】

対して、中継依頼ビット 1 3 1 が「0」のとき、処理選択手段 1 2 1 は無線 I / F 部 3 3 あるいは I P 処理部 2 8 のいずれかに対して中継部 1 2 3 あるいは 1 2 2 を介して有線区間へのパケット転送を行うよう制御を行う。

## 【 0 0 8 1 】

ここで、基地局装置 1 2 0 は二つの中継部 1 2 2、1 2 3 のいずれかを有しておればよく、必ずしも二つを有していなければならないというわけではない。

## 【 0 0 8 2 】

以上のように本発明の実施の形態によれば、M o b i l e I P 等の移動 I P

プロトコルに対応した移動端末と、常時固定アドレスを使用してアクセスする移動端末を同時に収容し得る基地局装置を提供し、それを用いることによって移動端末の特性にあわせたサービスを提供可能な無線アクセスシステムを実現することができる。

【 0 0 8 3 】

【発明の効果】

本発明による無線アクセスシステムによれば、基地局においてTCP/IPプロキシ処理を実施することによって、移動端末は任意のIPアドレスをもって基地局経由でインターネットにアクセスすることが可能となる。

【 0 0 8 4 】

また、同時にTCPリンクを無線区間と有線区間で分断することにより、スループット改善を図ることができる。

【 0 0 8 5 】

また、ハンドオーバ等によるIPアドレス変更のための処理時間を削減し、回線の有効利用につながる。

【 0 0 8 6 】

さらには、Mobile IP等の移動IPプロトコルにも対応し得るような構成をとることにより、移動端末の特性に応じた無線アクセスシステムを構築することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による第 1 の基地局装置の構成を示す概略図

【図 2】

本発明による第 1 の移動端末装置の構成を示す概略図

【図 3】

本発明による第 1 の無線アクセスシステムの構成例を示す概略図

【図 4】

本発明による第 2 の移動端末装置の構成を示す概略図

【図 5】



本発明による第 1 の基地局装置が有する変換テーブルを説明するための図

【図 6】

本発明による第 2 の無線アクセスシステムの構成例を示す概略図

【図 7】

本発明による基地局装置及び移動端末装置に付する機能を説明するための図

【図 8】

本発明による基地局装置あるいは移動端末装置において測定される受信電界強度の推移を表す概念図

【図 9】

本発明による無線アクセスシステムの適用例を説明するための図

【図 1 0】

本発明による無線アクセスシステムの packets 構成を説明するための図

【図 1 1】

本発明による第 2 の基地局装置の構成を示す概略図

【図 1 2】

本発明による第 2 の移動端末装置が有する変換テーブルを説明するための図

【図 1 3】

本発明による第 3 の基地局装置の構成を示す概略図

【図 1 4】

本発明による第 3 の無線アクセスシステムの無線ヘッダを説明するための図

【図 1 5】

従来の無線アクセスシステムの構成例を示す概略図

【図 1 6】

従来のゲートウェイ装置の構成を示す概略図

【符号の説明】

1 アンテナ

2、3、4 無線交信エリア

5 経路制御局

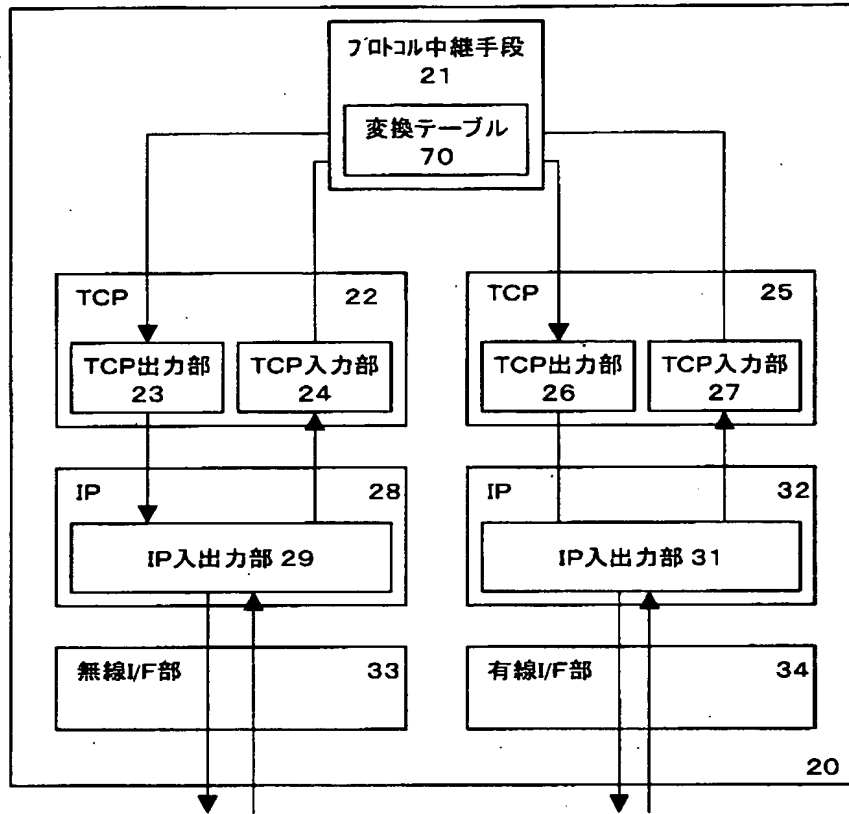
1 0、4 0 移動端末装置

- 1 1、4 1 アプリケーション処理部
- 1 2、2 2、2 5、4 3、4 6、8 3 TCP処理部
- 1 3 IP処理部
- 1 4、3 3、5 4、8 1 無線 I / F 部
- 2 0 基地局装置
- 2 1、4 2 プロトコル中継手段
- 2 3、2 6、4 4、4 7 TCP出力部
- 2 4、2 7、4 5、4 8 TCP入力部
- 2 8、3 2、4 9、5 2、8 2 IP処理部
- 2 9、3 1、5 0、5 1 IP入出力部
- 3 4 有線 I / F 部
- 5 5 アドレス管理手段
- 5 3 I / F 部
- 6 0 バックボーンネットワーク
- 7 0、1 1 0 変換テーブル
- 7 1、1 1 1 IPアドレス欄
- 7 2、1 1 2 TCPポート欄
- 7 3 無線区間IPアドレス欄
- 7 4 有線区間IPアドレス欄
- 7 5 無線区間TCPポート欄
- 7 6 有線区間TCPポート欄
- 7 7、1 1 7 エントリ
- 8 0 基地局装置または移動端末装置
- 8 4 伝播状況測定手段
- 8 5 パラメータ決定手段
- 9 0 パケット
- 9 1 IPヘッダ
- 9 2 TCPヘッダ
- 9 3 データ部

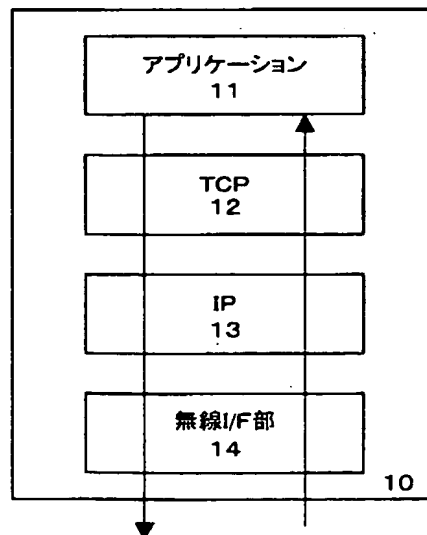
- 1 0 1 信電界強度軸
- 1 0 2 時間軸
- 1 0 4 推移
- 1 0 5、1 0 6、1 0 7 時刻
- 1 1 3 無線側 I P アドレス欄
- 1 1 4 L A N 側 I P アドレス欄
- 1 1 5 無線側 T C P ポート欄
- 1 1 6 L A N 側 T C P ポート欄
- 1 2 1 処理選択手段
- 1 2 2 I P 中継部
- 1 2 3 I / F 中継部
- 1 3 0 無線 I / F ヘッダ
- 1 3 1 中継依頼ビット
- 1 5 0 接続機器

【書類名】 図面

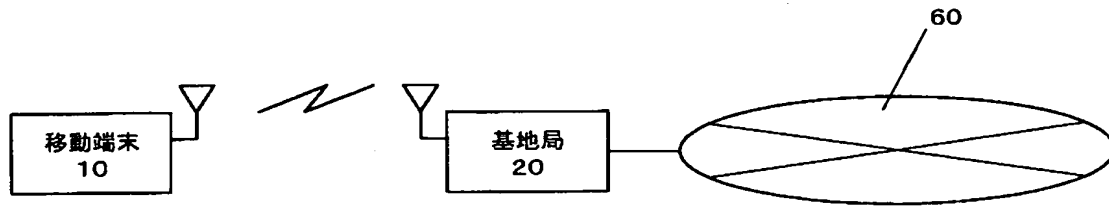
【図 1】



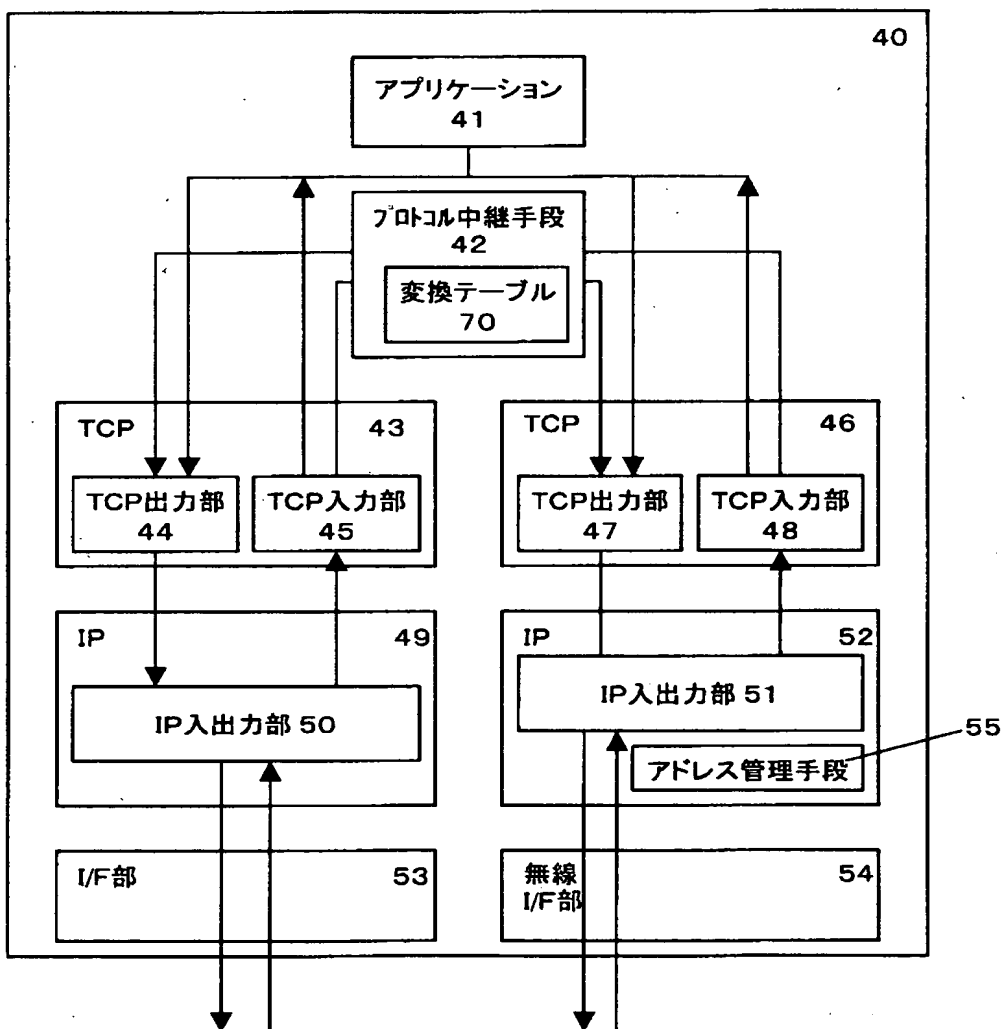
【図 2】



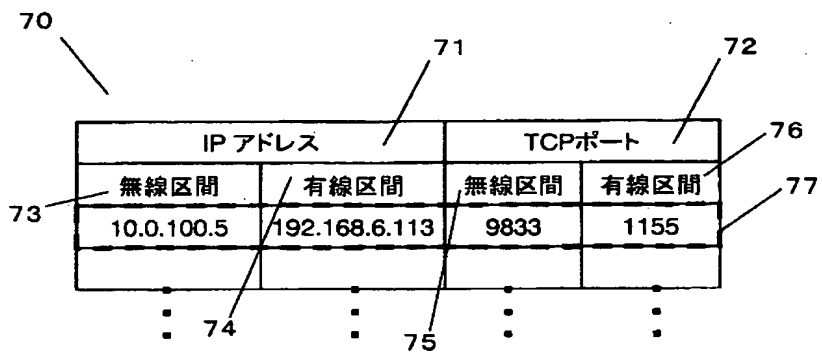
【図 3】



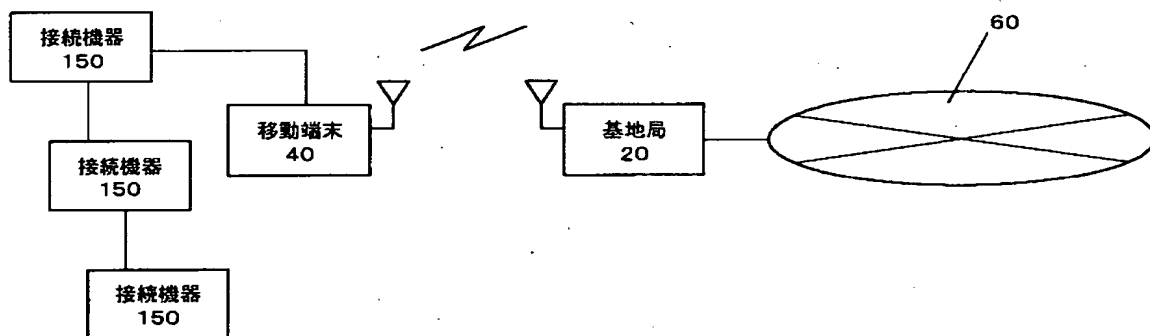
【図 4】



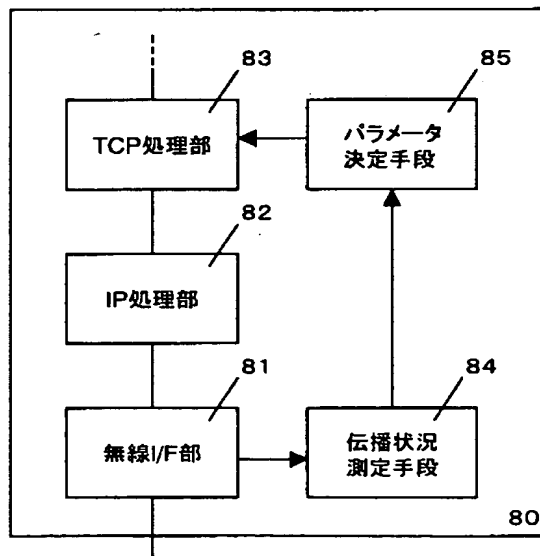
【図 5】



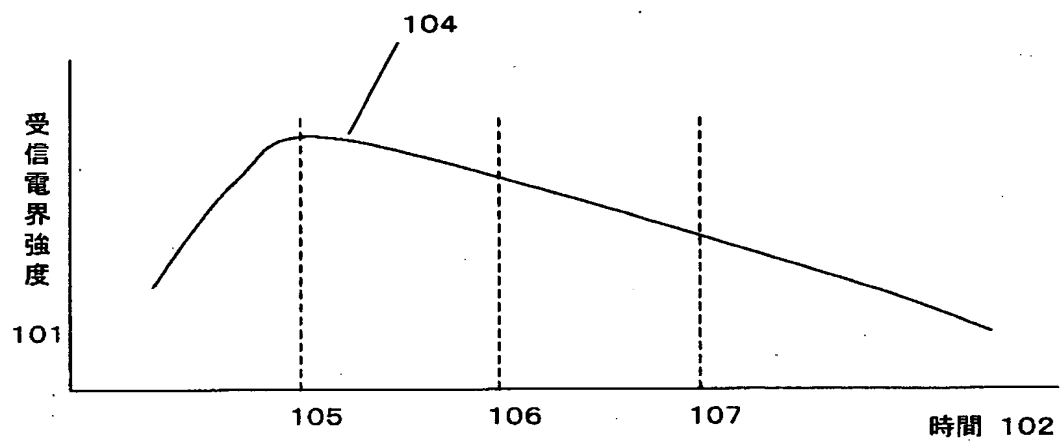
【図 6】



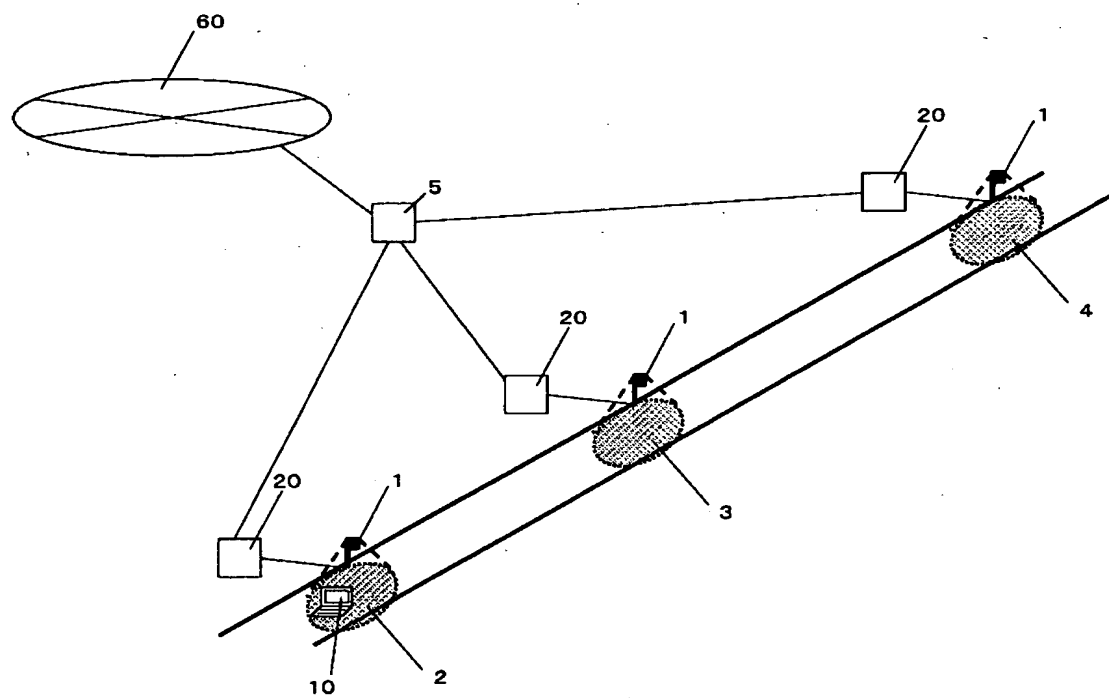
【図 7】



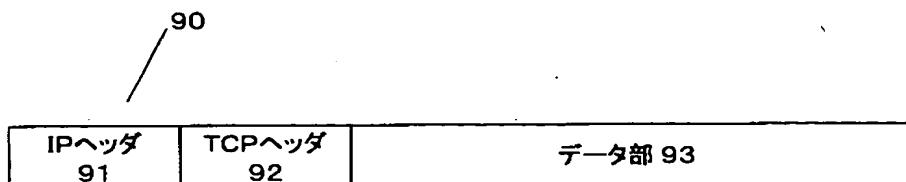
【図 8】



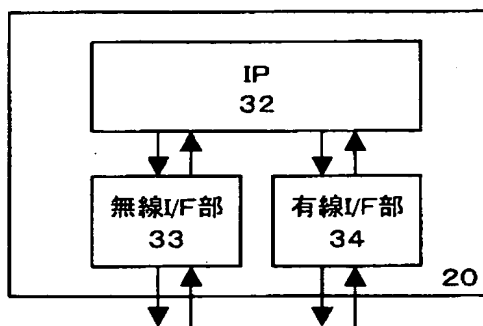
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】

IP アドレス		TCPポート	
無線側	LAN側	無線側	LAN側
10.0.100.5	192.168.6.113	9833	1155
⋮	⋮	⋮	⋮

110

111

112

113

114

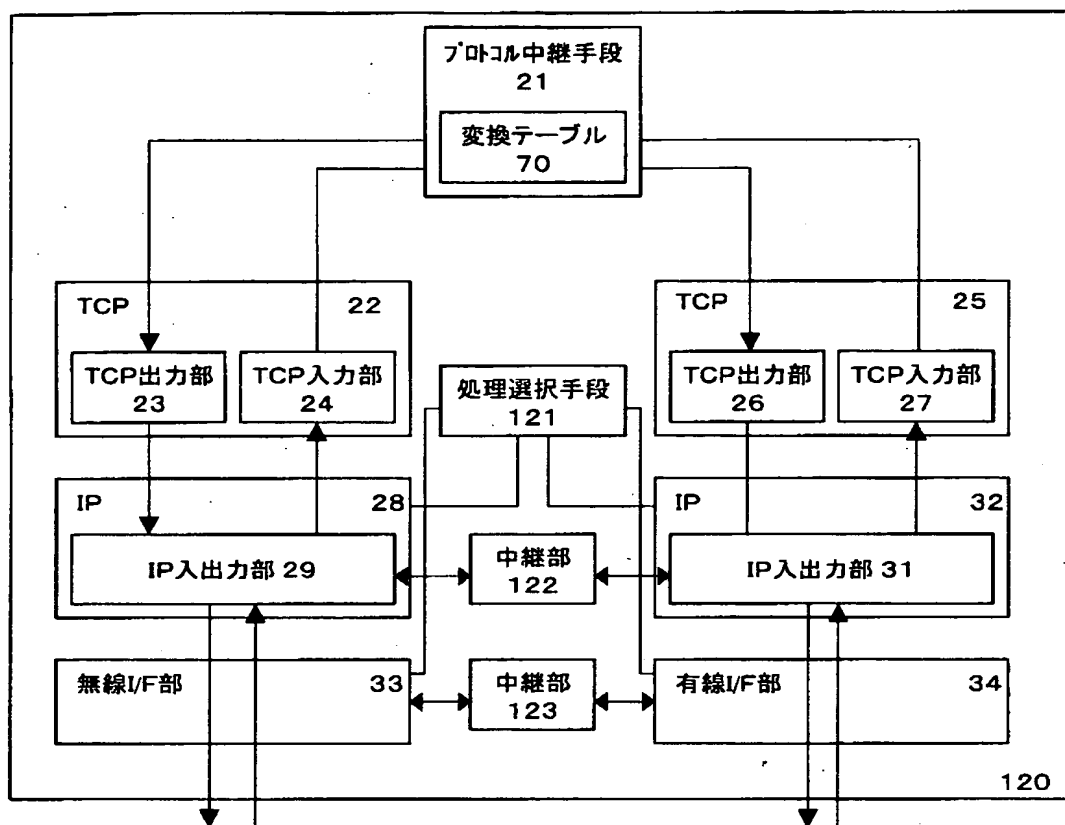
115

116

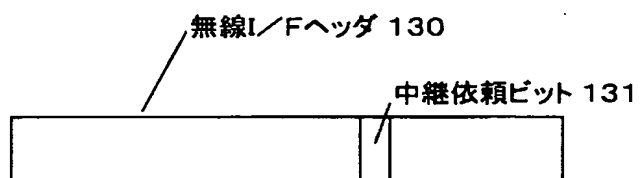
117



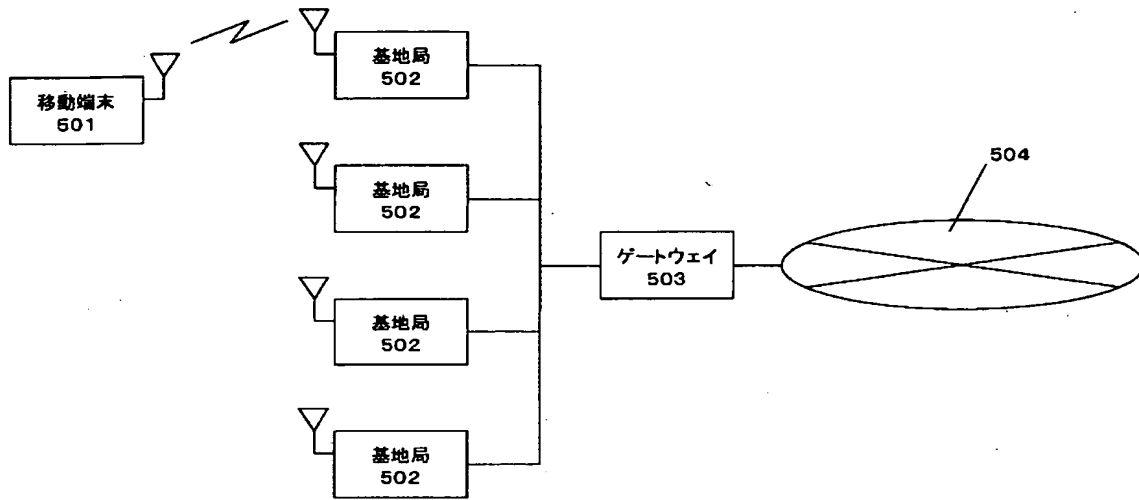
【図 1 3】



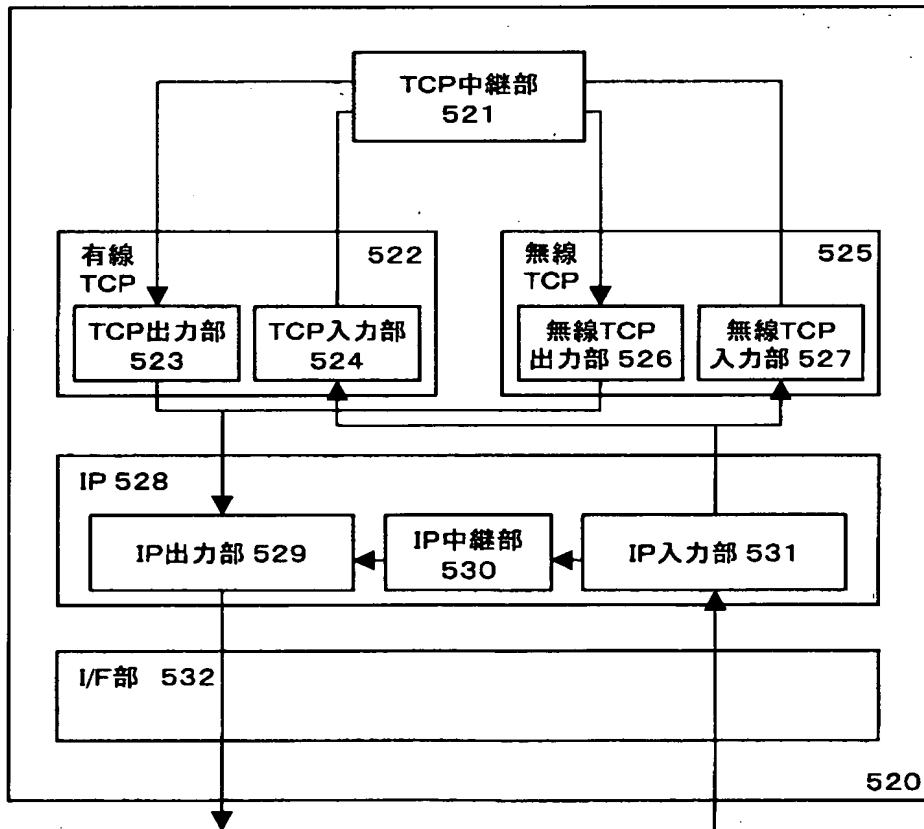
【図 1 4】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線インターネットアクセスにおけるIPアドレス更新時のオーバーヘッドを解消し、スループット改善を図るとともに、ハンドオーバー等によるIPアドレス変更のための処理時間を削減する。

【解決手段】 基地局20は、移動端末とバックボーンネットワーク内のアプリケーションサーバとの間の中継ノードとして動作し、無線I/F部33を介して移動端末から受信した無線パケットをIP処理部28、TCP入力部24、プロトコル中継手段21の順に転送する。このとき、パケットはIP処理部28にてIPヘッダが処理後除去され、TCP処理部22にてTCPヘッダが処理後除去され、プロトコル中継手段21には各ヘッダに記述されたTCPセグメント情報とともにデータが転送される。プロトコル中継手段21は変換テーブルを有し、それに基づいてプロキシ処理を行う。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社